

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 37 00 344 A 1**

②1 Aktenzeichen: P 37 00 344.5
②2 Anmeldetag: 8. 1. 87
④3 Offenlegungstag: 28. 4. 88

⑤1 Int. Cl. 4:
C08L 61/28
C 08 J 5/24
D 06 N 7/06
// (C08J 3/06,
C08L 61:28)
(C08J 3/06,
C08L 31:04,33:10,
67:08)B32B 21/08

DE 37 00 344 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
24.10.86 DE 36 36 219.0

⑦1 Anmelder:
Cassella AG, 6000 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Wolf, Alfons, 6453 Seligenstadt, DE; Lemke, Helmut,
6000 Frankfurt, DE

⑤4 Verfahren zur Herstellung von Melaminharzfolien

Bei dem Verfahren Herstellung von Melaminharzfolien zur Beschichtung von Holzwerkstoffen durch Imprägnierung von Papier, Cellulosevlies oder Cellulosegewebe mit einer Melaminharzlösung und anschließender Trocknung wird die Imprägnierung mit einer mindestens 60 gew.-%igen wäßrigen Lösung eines Melaminharzes vorgenommen und dabei 20 bis 50 Gew.-% des Melaminharzes, bezogen auf Festharz und auf das Endgewicht der Folie, aufgebracht.

DE 37 00 344 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Melaminharzfolien für die Beschichtung von Holzwerkstoffen durch Imprägnieren von Papier, Cellulosevlies oder Cellulosegewebe mit einer Melaminharzlösung und anschließender Trocknung, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung mit einer mindestens 60gew.%igen wäßrigen Lösung eines Melaminharzes so vorgenommen wird, daß die Folie, bezogen auf ihr Endgewicht, 20 bis 50 Gew.-% Melaminharz enthält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine mindestens 65gew.%ige wäßrige Lösung eines Melaminharzes verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine mindestens 70gew.%ige wäßrige Lösung eines Melaminharzes verwendet wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung so erfolgt, daß die Folie, bezogen auf ihr Endgewicht, 30 bis 50 Gew.-% Melaminharz enthält.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung so erfolgt, daß die Folie, bezogen auf ihr Endgewicht, 30 bis 40 Gew.-% Melaminharz enthält.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Lösung eines mindestens teilweise methylveretherten Melaminharzes verwendet wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Lösung des Melaminharzes, bezogen auf Festharz, bis zu 3 Gew.-% eines sauren Katalysators enthält.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Lösung des Melaminharzes eine Polyvinylacetatdispersion und/oder ein wasserlösliches Alkydharz und/oder eine Acrylatdispersion enthält.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Melaminharzlösung zwei oder mehr verschiedene Melaminharze enthält.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Melaminharzlösung auf das Papier, das Cellulosevlies oder Cellulosegewebe einseitig aufgebracht wird.

Beschreibung

Melaminharzfolien werden in der Möbelindustrie wie Furniere zum Beschichten von Flächen und Kanten von Holzwerkstoffen, wie z. B. Holzspan-, Hartfaser-, Tischler- oder Sperrholzplatten, verwendet.

Derartige Melaminharzfolien werden dadurch hergestellt, daß weiße, eingefärbte oder bedruckte Bahnen aus Papier, Cellulosevlies oder Cellulosegewebe mit wäßrigen oder alkoholischen Lösungen von Melaminharzen oder mit wäßrigen Lösungen von Melamin-Harnstoff-Harzgemischen imprägniert und anschließend getrocknet werden. Die wäßrigen Lösungen der Tränkhharze können dabei auch zusätzlich eine Kunstharzdispersion zur Verbesserung der Elastizität der fertigen Folien enthalten.

Die Trocknung wird dabei so durchgeführt, daß eine partielle Härtung des Tränkhharzes eintritt und die so hergestellten Grundier- oder Dekorfolien keinen "Fluß" mehr zeigen, d. h. daß das in ihnen enthaltene Aminoplastharz unter der Einwirkung von Wärme nicht mehr fließt. Die Grundier- und Dekorfolien werden nach dem Aufbringen auf den Holzwerkstoff noch lackiert. Diese Lackierung kann auch bei der Herstellung der Folien nach der Trocknung erfolgen. Man erhält auf diese Weise sogenannte "Finish-Folien" oder "Fertigfolien".

Grundier-, Dekor- und Fertigfolien können auch für die Beschichtung von Kanten in entsprechend breite Streifen geschnitten werden und werden dann als sogenannte "Kantenstreifen", "Kantenmaterial" oder "Endloskanten" verwendet.

Die Melaminharzfolien werden mittels eines geeigneten Leimes auf die Flächen oder Kanten der Holzwerkstoffe unter Hitze und Druck aufgepreßt. Bei Verwendung geeigneter Kaltleime ist die Anwendung von Hitze nicht erforderlich.

Die Melaminharzfolien können jedoch auch auf der Rückseite einen Auftrag eines geeigneten Klebers erhalten und dann als sogenannte Selbstklebefolien bzw. -kanten verwendet werden.

Die genannten Melaminharzfolien sollten insbesondere im Bereich der Finish-Folien und Finish-Kanten nur eine geringe Spaltneigung, aber eine gute Überspannfähigkeit, Elastizität und Flexibilität besitzen.

Für die Herstellung von Melaminharzfolien werden allgemein Bahnen aus Papier, Cellulosevlies- oder -gewebe mit einem Gewicht von 50 bis 130 g/m² und für die Herstellung von Finish-Kanten Bahnen aus Papier, Cellulosevlies- oder -gewebe mit einem Gewicht von 80 bis 350 g/m² eingesetzt. Im Bereich der Melaminharzfolien lassen sich die Anforderungen bezüglich Spaltneigung, Überspannfähigkeit, Elastizität und Flexibilität durch die Verwendung eines wäßrigen Tränkhharzes auf der Basis einer Aminoplast-Kunstharzdispersion zumindest bei leichteren Bahnen weitgehend erfüllen. Dagegen werden bei Kantenmaterialien optimale Eigenschaften hinsichtlich Elastizität bzw. Flexibilität, Überspannfähigkeit und Spaltungsneigung nur dann erhalten, wenn bei der Herstellung als Tränkhharz eine Lösung eines Melaminharzes in einem niederen Alkohol, vorzugsweise in Isopropanol, verwendet wird.

Bei den bisherigen Verfahren zur Herstellung von Melaminharzfolien enthalten die Tränkhharzlösungen 20 bis 50% Festharz, und die Imprägnierung des Papiers bzw. des Cellulosevlieses- oder -gewebes erfolgt so, daß bezogen auf die fertige Folie 15 bis 50 Gew.-% Harz, als Trockensubstanz gerechnet, aufgetragen werden.

Ein bekanntes Verfahren zur Herstellung von Melaminharzfolien ist z. B. in der DE-PS 23 09 334 beschrieben. Bei diesem Verfahren werden als Tränkhharze Lösungen von monomeren Dimethylolmelaminmono- und/oder -dimethylether und/oder Trimethylolmelamino- und/oder -di- und/oder -trimethylether verwendet, und dabei werden 20 bis 45 Gew.-% der Methylolmelaminether, bezogen auf das Endgewicht der trockenen Folie, aufgebracht. Die Methylolmelaminether können dabei in Wasser oder einem geeigneten organischen Lösungsmittel

gelöst zur Anwendung kommen. Bei der Verwendung von wäßrigen Tränkhharzlösungen beträgt die Harzkonzentration 30 bis 40 Gew.%. Mit diesem Verfahren können wohl Papier bzw. Cellulosevliese- oder -gewebe mit einem Gewicht von 80 bis 110 g/m² zu Melaminharzfolien verarbeitet werden, die auch als Kantenmaterial für gerade Kanten noch eine genügende Elastizität besitzen. Diese so hergestellten Kantenmaterialien genügen jedoch den Ansprüchen an sogenannte Softkanten nicht. Bei der Verwendung von Papieren und Cellulosevliesen oder -geweben mit einem Gewicht schwerer als 120 g/m² ist auch bei der Herstellung von Kantenmaterial für gerade Kanten bei dem Verfahren der DE-PS 23 09 334 die Verwendung von alkoholischen Tränkhharzlösungen notwendig.

Bei der Verwendung von Tränkhharzlösungen, die ein organisches Lösungsmittel enthalten, entweicht dieses bei dem Trockenvorgang in die Atmosphäre. Dies ist aus ökologischen Gründen bedenklich. Zur Vermeidung der Lösungsmittlemission in die Atmosphäre müssen daher besondere Maßnahmen ergriffen werden, beispielsweise muß an die Trocknung der imprägnierten Papiere, Vliese oder Gewebe eine Nachverbrennung nachgeschaltet werden. Die Installation derartiger Anlagen ist jedoch teuer, und ihre Unterhaltskosten sind hoch.

Die Verwendung von Tränkhharzen, die aus einer Kombination von Aminoplastharzen mit Acrylat-Dispersionen bestehen, bewirkt wohl eine gewisse Elastifizierung der hergestellten Folien, hat jedoch vor allem bei Verwendung hoher Dispersionsanteile einen wesentlichen Verlust an Überspannfähigkeit und Spaltfestigkeit zur Folge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für die Herstellung von Melaminharzfolien durch Imprägnieren von Papier, Cellulosevlies oder Cellulosegewebe mit einer Melaminharzlösung und anschließendem Trocknen anzugeben, das die Nachteile der bisherigen Verfahren nicht besitzt und das insbesondere bei Bahnen mit einem Gewicht schwerer als 80 g/m² ohne Anwendung von Alkoholen als Lösungsmittel für die Tränkhharzlösungen Melaminharzfolien mit Eigenschaften liefert, wie sie bisher mit Tränkhharzlösung unter Verwendung von Alkoholen, insbesondere Isopropanol, als Lösungsmittel erhalten worden sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren zu Herstellung von Melaminharzfolien für die Beschichtung von Holzwerkstoffen durch Imprägnieren von Papier, Cellulosevlies oder Cellulosegewebe mit einer Melaminharzlösung und anschließender Trocknung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung mit einer mindestens 60gew.%igen wäßrigen Lösung eines Melaminharzes so vorgenommen wird, daß die Folie, bezogen auf ihr Endgewicht, 20 bis 50 Gew.% Melaminharz enthält.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können im Prinzip alle Melaminharze verwendet werden, die als Tränkhharze geeignet sind und die in Wasser zu mindestens 60 Gew.% gelöst werden können. Diese Melaminharze können unverethert, teilweise oder völlig verethert oder auf andere Weise modifiziert sein. Die Herstellung derartiger Melaminharze ist bekannt und erfolgt durch Umsetzung von Melamin mit Formaldehyd, wobei gegebenenfalls auch eine Veretherung oder anderweitige Modifizierung vorgenommen wird. Geeignete Ausgangsmelaminharze für das erfindungsgemäße Verfahren sind unter verschiedenen Bezeichnungen im Handel.

Auch Melamin/Harnstoff-Harzmischkondensate und Gemische aus Melaminharzen und Harnstoffharzen kommen in Betracht, wobei in beiden Fällen bis zu 50 Gew.% des Melamins durch Harnstoff ersetzt sein können. Die Herstellung derartiger Mischkondensate und Harzmischungen durch Umsetzung der Aminoplastbildner mit Formaldehyd ist ebenfalls bekannt. Im nachfolgenden wird nicht mehr extra erwähnt, daß anstelle der Melaminharze auch Melamin/Harnstoff-Harzmischkondensate und Gemische aus Melaminharzen und Harnstoffharzen eingesetzt werden können.

Die verwendeten Melaminharze kommen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in Form einer mindestens 60gew.%igen wäßrigen Tränkhharzlösung zur Anwendung. D. h. zur Herstellung einer solchen Tränkhharzlösung wird das Melaminharz in Wasser in einer solchen Menge aufgelöst bzw. verdünnt, daß die Lösung mindestens 60 Gew.% Festharz enthält. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden besonders gute Ergebnisse hinsichtlich der Elastizität bzw. Flexibilität der fertigen Folien erhalten, wenn als Tränkhharzlösung eine mindestens 65gew.%ige wäßrige Lösung, ganz besonders bevorzugt eine mindestens 70gew.%ige wäßrige Lösung des Melaminharzes verwendet wird.

Die maximale Konzentration der wäßrigen Tränkhharzlösung an Melaminharz ist durch die Viskosität der Tränkhharzlösung und ihre Penetrationsfähigkeit gegeben, die noch eine einwandfreie Imprägnierung erlauben müssen. Handelsübliche flüssige Melaminharze können häufig auch unverdünnt verwendet werden.

Die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren benutzte Tränkhharzlösung kann ein Melaminharz oder ein Gemisch aus zwei oder mehreren verschiedenen Melaminharzen enthalten.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden vorzugsweise flüssige und/oder solche Melaminharze für die Herstellung der Tränkhharzlösungen verwendet, die mindestens teilweise methylverethert sind. Auch derartige Melaminharze sind handelsüblich und ihre Herstellung ist ebenfalls bekannt. Geeignete bevorzugte flüssige methylveretherte Melaminharze weisen z. B. ein Molverhältnis Melamin zu Formaldehyd zu Methanol von 1 : (2,2 bis 6) : (2,4 bis 6) auf.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können Papiere, Cellulosevliese oder Cellulosebahnen mit einem Gewicht von z. B. 80 bis 350 g/m² verwendet werden. Sie werden mit der mindestens 60gew.%igen wäßrigen Lösung des Melaminharzes imprägniert und anschließend getrocknet. Diese Imprägnierung und Trocknung wird in an sich bekannter Weise so durchgeführt, daß, bezogen auf das Endgewicht der Folie, 20 bis 50 Gew.%, vorzugsweise 30 bis 50 Gew.%, ganz besonders bevorzugt 30 bis 40 Gew.% Melaminharz in der Folie enthalten sind. Die an die Imprägnierung anschließende Trocknung wird normalerweise bei einer Temperatur von 110 bis 170°C, vorzugsweise 130 bis 160°C, auf bekannten Vorrichtungen, z. B. in Trockenkammern oder Trockenkanälen (Schwebetrocknern) durchgeführt. Der Restfeuchtegehalt der hergestellten Folien liegt normalerweise bei 1 bis 5 Gew.% (bestimmt durch eine Differenz Trocknung nach einem fünf Minuten langen Trocknen bei 160°C). Die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einsatz kommende, mindestens 60gew.%ige wäßrige Lösung des Melaminharzes kann auch zur raschen Aushärtung des Melaminharzes bei der anschließenden Trocknung

bis zu 3 Gew.%, bezogen auf Festharz, an sich bekannte saure Katalysatoren enthalten. Als geeignete saure Katalysatoren kommen beispielsweise Ammonchlorid und/oder Paratoluolsulfonsäure in Betracht.

Zur Erzielung einer glatteren Oberfläche der fertig aufkaschierten Melaminharzfolie können der Harzlösung z. B. eine Polyvinylacetat-Dispersion, wasserlösliche Alkydharze oder Acrylatdispersionen zugesetzt werden.

Im Hinblick auf eine gleichmäßige Trocknung der imprägnierten Bahnen ist es besonders vorteilhaft, die mindestens 60gew.%ige wäßrige Lösung des Melaminharzes einseitig auf die Dekorseite der Bahn aufzubringen, was beispielsweise durch Aufwalzen, Aufrakeln oder Aufsprühen erfolgen kann. Bei dieser Arbeitsweise können auch höherviskose Melaminharzlösungen verwendet werden.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Melaminharzfolien sind sowohl zur Beschichtung von Flächen als auch insbesondere zur Beschichtung von Kanten geeignet und erfüllen auch die Anforderungen, die an die sogenannten Softkanten gestellt werden. Sie zeigen eine ausgezeichnete Elastizität und Flexibilität, gemessen durch den Biegetest beispielsweise mit einem Radius von 5 mm, bei gleichzeitigem guten Überspannverhalten und einer geringen Spaltungsneigung. Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Folien zeigen auch gegenüber Folien, die unter Verwendung von Tränkharzen mit niedrigeren Konzentrationen bzw. gegenüber Folien, die mit Tränkharzen, die Acrylatdispersionszusätze enthalten, bei Verwendung der gleichen Melaminharze und bei gleichen Harzgehalten deutlich geringere Formaldehydemissionswerte.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren entfallen die Kosten für organische Lösungsmittel, die bisher zur Herstellung der Tränkharzlösungen benötigt wurden, ebenso die Kosten für einen Explosionsschutz an den Verarbeitungsanlagen. Bei der Trocknung treten aufgrund der höheren Tränkharzkonzentration erhebliche Einsparungen an Energie auf, und außerdem ist eine bessere Kapazitätsauslastung der Anlage gegeben.

Beispiel 1

In 133 kg ®Madurit MW 815 (handelsübliches, teilweise methylverethertes Melaminharz in 75gew.%iger wäßriger Lösung der Firma Cassella AG, Frankfurt am Main 61) werden 3,75 kg einer 40gew.%igen wäßrigen Lösung von p-Toluolsulfonsäure, ferner 0,5 kg ®Hypersal XT 790 (handelsübliches Härtungsmittel der Firma Cassella AG für ®Madurit-Harze) und 8 l Wasser eingetragen und unter Rühren gelöst. Diese Lösung wird bei Temperaturen von 20 bis 30°C auf die Dekorseite eines 200 g/m² schweren Dekorpapieres so aufgebracht, daß ein Harzanteil von 35 Gew.%, bezogen auf das Gewicht der fertigen Folien, erhalten wird. Anschließend wird bei einer Temperatur von 130 bis 160°C auf einen Restfeuchtegehalt von 2 bis 5% getrocknet. Die Bestimmung des Restfeuchtegehalts erfolgt durch die Bestimmung

$$F = \frac{(E-A)}{E} \times 100,$$

wobei E = Einwaage des getrockneten Papieres in Gramm und A = Auswaage nach Nachtrocknung 5 min bei 160°C, F = flüchtige Bestandteile in Prozent bedeutet.

Die so hergestellte Folie kann dann sofort mittels einer nachgeschalteten Lackierstation mit handelsüblichen Polyester-, säurehärtenden oder Nitrolacken oberflächlich lackiert und getrocknet werden. Sie wird zu einem 2 cm breiten Kantenstreifen zugeschnitten.

An der hergestellten Folie wird ein Biegetest wie folgt durchgeführt:

Ein 20 mm breiter Kantenstreifen wird um einen Metallstab mit einem Radius von 5 mm gebogen. Bei Ribbildung oder Abreißen des Streifens wird die erreichte Durchbiegung gemessen und in Winkelgraden angegeben. Elastische Kanten brechen nicht und erhalten die Bewertung > 180°. Bei dem Biegetest 200°C wird der Kantenstreifen mit Heißluft von 200°C angeblasen und gleichzeitig um einen Metallstab mit einem Radius von 3 mm gebogen und wie bei der Kaltbiegeprobe bewertet.

Das Überspannverhalten wird durch Aufkleben der Kantenstreifen auf Holzspanplattenkanten mit sehr groben Spänen in den Kernlagen geprüft. Es dürfen visuell keine Konturen der Späne erkennbar sein.

Die Spaltneigung wird geprüft durch Anreißen der Kantenstreifen in Quer- und Längsrichtung des Materials. Die entstehende Spaltfläche ist das Maß für die Spaltneigung des Streifens.

Die erhaltenen Ergebnisse beim Biegetest, beim Überspannverhalten und der Spaltneigung sind in der folgenden Tabelle unter Beispiel 1 eingegeben. In der Tabelle sind auch Angaben zu weiteren Folien enthalten.

In der nachfolgenden Tabelle sind unter den Beispielen 1 bis 5 Ergebnisse erfindungsgemäß hergestellter Folien angegeben. Die Beispiele 6 bis 10 stellen Vergleichsbeispiele dar.

In der Tabelle ist in der 3. Spalte unter der Bezeichnung "Lösungsmittel" das für die Herstellung der Tränkharzlösung benutzte Lösungsmittel angegeben.

In der 5. Spalte ist unter dem Begriff "Lösungskonzentration" die Konzentration des Harzes, auf Festharz berechnet, in der Tränkharzlösung angegeben.

In der 6. Spalte ist der Harzanteil in Gew.% in der fertigen Folie angegeben.

In den Spalten 7 bis 9 sind die an den fertigen Folien geprüften Ergebnisse bei Biegetest, beim Überspannverhalten und bei der Spaltneigung angegeben.

Bei- spiel	Harz Nr.	Lösungs- mittel	Lösungs- konzentration	Harz- anteil	Biegetest kalt	200°C	Überspann- verhalten	Spalt- neigung	
1	I	H ₂ O	65%	35%	120°	180°	gut	gering	5
2	I	H ₂ O	75%	36%	180°	> 180°	gut	gering	
3	II	H ₂ O	70%	34%	180°	> 180°	gut	gering	
4	III	H ₂ O	75%	35%	180°	> 180°	gut	gering	
5	IV	H ₂ O	75%	39%	180°	> 180°	gut	gering	10
6	I	i-Propanol	45%	23%	180°	> 180°	gut	gering	
7	I	H ₂ O	24%	24%	110°	70°	schlecht	total	
8	I	H ₂ O	37%	36%	60°	70°	gut	gering	
9	V	H ₂ O	37%	37%	140°	100°	mäßig	deutlich	
10	VI	H ₂ O	37%	37%	180°	110°	schlecht	stark	15

Erläuterungen

Harz Nr. I: handelsübliches Melaminharz ®Madurit MW 815

Harz Nr. II: handelsübliches Melaminharz ®Madurit VMW 3819

Harz Nr. III: handelsübliches Melaminharz ®Madurit VMW 3822

Harz Nr. IV: handelsübliches methylverethertes Melaminharz mit einem Molverhältnis Melamin zu Formaldehyd zu Methanol = 1 : 6 : 6, mit unendlicher Wasserverdünnbarkeit 20

Die Harze I bis IV sind Produkte der Firma Cassella AG, Frankfurt am Main 61

Harz Nr. V: Handelsübliches Melaminharz ®Madurit MW 815 der Firma Cassella Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main 61, im Gemisch mit einer handelsüblichen Acrylat-Dispersion ®Mowilith 7830 der Firma Hoechst AG im Gewichtsverhältnis 30 : 70. 25

Harz Nr. VI: Wie Harz Nr. V, jedoch im Gewichtsverhältnis Melaminharz zu Dispersion = 20 : 80.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -